

ПОЛУЧЕНИЕ ВОДОРОДА МЕТОДОМ РАСЩЕПЛЕНИЯ ВОДЫ НА МЕМБРАНАХ ИЗ ОКСИДНЫХ СМЕШАННЫХ ПРОВОДНИКОВ

Патракеев М.В., Марков А.А.

Институт химии твердого тела УрО РАН
620990, г. Екатеринбург, ул. Первомайская, д. 91

Роль водорода как энергоносителя и химического реагента непрерывно возрастает, что требует увеличения объемов его производства. В последнее время большое внимание уделяется разработке технологий получения водорода путем расщепления воды. Преимущество таких технологий связано с использованием неограниченного возобновляемого ресурса и получением исходно чистого продукта. Один из новых методов получения водорода путем расщепления воды основан на использовании кислородных мембран, которые позволяют отделять кислород от молекул воды нагретого водяного пара.

В докладе рассматриваются две смежные задачи: фундаментальная – связанная с разработкой материалов, предназначенных для использования в специфических условиях работы реактора получения водорода, и прикладная – связанная с изучением особенностей протекания процесса. Характерные условия работы таких мембран: температура 850–950 °С, парциальное давление кислорода на питающей стороне мембраны 10^{-10} – 10^{-8} атм, на проникающей стороне 10^{-18} – 10^{-16} атм. Требования к материалам мембран включают высокую кислород-ионную и электронную проводимость, структурную и механическую стабильность в указанных условиях. В работе изучен выход по водороду и синтез-газу в зависимости от температуры, химического состава и геометрии мембраны, расхода пара и метана. Проведено несколько успешных экспериментов с использованием трубчатых мембран из ферритов лантана-стронция. Согласно предварительным исследованиям термодинамических и транспортных характеристик, ферриты, легированные марганцем и молибденом, демонстрируют выгодное сочетание свойств для генерации водорода. Обсуждаются особенности данных материалов и проблемы, связанные с их использованием.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (грант 17-08-01029).